

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08014056
PUBLICATION DATE : 16-01-96

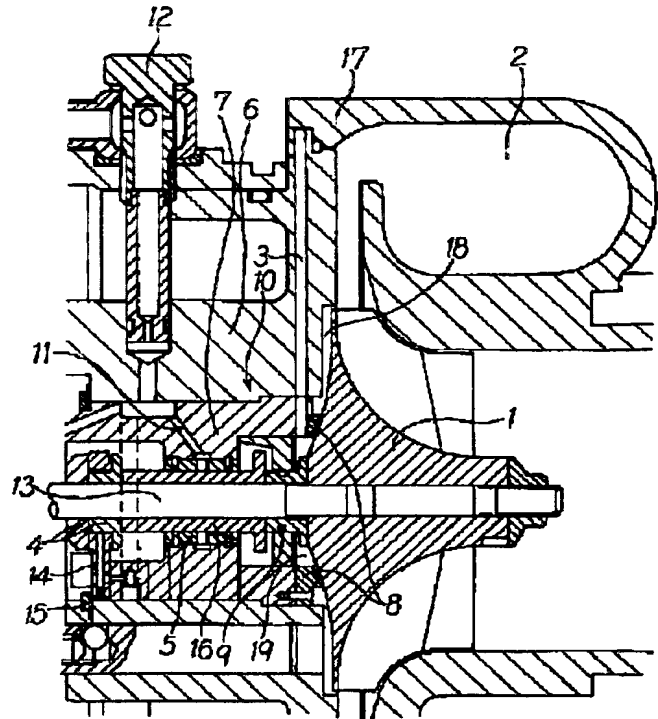
APPLICATION DATE : 24-06-94
APPLICATION NUMBER : 06143015

APPLICANT : TOCHIGI FUJI IND CO LTD;

INVENTOR : OCHIAI TOMIAKI;

INT.CL. : F02B 39/00 F01D 5/04 F01D 11/02
F01D 25/12 F02B 33/40

TITLE : CENTRIFUGAL SUPERCHARGER



ABSTRACT : **PURPOSE:** To provide a low cost labyrinth seal to prevent a worker from being troubled by management of the gap of the labyrinth seal, improve assembly properties and sealing performance, reduce weight, and improve reliability by a method wherein the labyrinth seal is fixed to the end face of a bearing holder subassembled on a sun gear shaft.

CONSTITUTION: A labyrinth seal 8 being an air seal is previously fixed to the end face of a bearing holder 7 subassembled on the sun gear shaft 13 of an impeller 1. The impeller 1 is assembled in a device even when a mounting error of a bearing holder 7 to a casing flange part 6, i.e., the mounting error of the rotary shaft of the impeller 1, is produced because of a backlash occurring to a thrust bearing 4, the bearing holder 7, the labyrinth seal 8, and the impeller 1 is not changed in a relation position in an axial direction. Thus, a labyrinth gap is kept at a constantly proper value between the properly set labyrinth seal 8 and the back of the impeller 1.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-14056

(43)公開日 平成8年(1996)1月16日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
F 0 2 B 39/00	P			
	B			
F 0 1 D 5/04				
11/02				
25/12	F			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-143015

(22)出願日 平成6年(1994)6月24日

(71)出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72)発明者 落合 富明

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

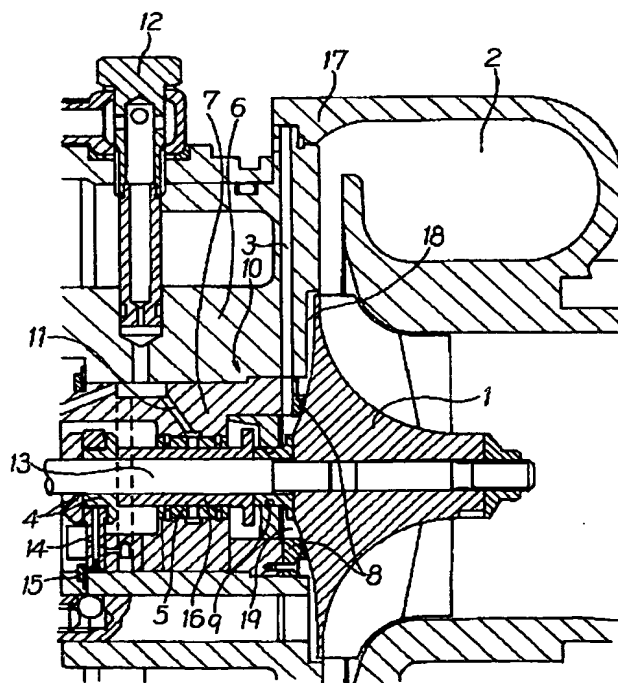
(74)代理人 弁理士 永嶋 和夫

(54)【発明の名称】 遠心式過給機

(57)【要約】

【目的】 ラビリンスシールの隙間管理に煩わされることなく組付け性に優れ、シール性能が高く、軽量で、信頼性の高い低コストのラビリンスシールを備えた遠心式過給機を提供する。

【構成】 エンジンのクランク軸から増速装置を介して動力を受けて回転するインペラー1によって軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向の加圧ボリュート2から吐出する遠心式エアコンプレッサーからなる遠心式過給機において、冷却空気を通気孔3からインペラー1の背面空気室18に送る通路に設置されるエアシールであるラビリンスシール8を、前記インペラー1の回転軸であるサンギヤシャフト13を軸支すべく該サンギヤシャフト13にサブアッセンブリされるベアリングホルダ7の端面に固定したことを特徴とするものである。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンのクランク軸から増速装置を受けて動力を受けて回転するインペラーによって軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向の加圧ポリュートから吐出する遠心式エアコンプレッサーからなる遠心式過給機において、冷却空気を通気孔からインペラーの背面空気室に送る通路に設置されるエアシールであるラビリンスシールを、前記インペラーの回転軸であるサンギヤシャフトを軸支すべく該サンギヤシャフトにサブアッセンブリされるベアリングホルダの端面に固定したことを特徴とする遠心式過給機。

【請求項 2】 前記ベアリングホルダはケーシングフランジ部に圧入されることを特徴とする請求項 1 に記載の遠心式過給機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃式機関のエンジンの吸気系に設置される遠心式過給機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の遠心式過給機は、スーパーチャージャーの長所であるクランク軸駆動による応答性の良さ、低ブースト・高出力な性能と、ターボチャージャーの長所である高回転での効率の良さ、シンプルかつコンパクトであり、さらには、遠心式加圧という独特の方式によって加圧流体の閉じ込みがなく、回転数一定で流量を絞ると、圧力比は増大しても駆動馬力は減少するため、きわめて効率的な過給機として注目を浴びている。

【0003】 そのような遠心式過給機の一例である特開平 5-11206 号公報に記載されたものを図 2 によって簡単に説明すると、図示しないエンジンのクランク軸から補記駆動ベルト等によって駆動され、遠心式過給機を構成する遠心式エアコンプレッサーのケーシング 26 内に収容された増速機構によって増速されて高速で回転するインペラーシャフト 33 によって該インペラーシャフト 33 に取り付けられた多数のファンにより形成されたインペラー 21 が高速回転し、図示しないエアクリーナーから吸気管を通じて送られてくる軸方向の吸気通路 30 の空気を放射方向の遠心力で加圧して放射通路から、円周方向の加圧ポリュート 22 に高圧で放出する。該高圧空気は内燃機関において高出力燃焼に供されることになる。

【0004】 このような遠心式過給機においては、インペラー 21 の回転軸部とケーシング 26 との間の潤滑油が漏洩しないように下部ラビリンスシール 29 が配置されている。一方、前記インペラー 21 は超高速で回転して高熱を発するため大気を取り入れてインペラー 21 の背面を冷却する必要がある。このため、抽気弁 24 にて調整された抽気通路 23 からインペラー 21 の背面空気室 38 に冷却通路を設けている。そして、ケーシング

2

26 の端面と前記インペラー 21 の背面との間には上部ラビリンスシール 28 が設置される。これにより、万一前記下部ラビリンスシール 29 から漏洩した潤滑油の漏洩の防止を万全とすると共に、前記インペラー 21 の背面空気室 38 の圧力を適度に保持することができる。

【0005】 また、図 3 に第 2 の従来例として実公平 4-33364 号公報に記載されたものを示す。この例では、インペラー 21 の回転軸を軸支するベアリング保持部材 27 の内周部に下部ラビリンスシール 29 を設置すると共に、タービンハウジング 37 と一体のリング 32 に前記ベアリング保持部材 27 をボルト 34 によって固定する際に、ラビリンスプレート 31 を挟持して固定し、該ラビリンスプレート 31 の内周部とインペラー 21 の背面の内周部との間に上部ラビリンスシール 28 を設け、かつ前記ベアリング保持部材 27 側のラビリンスプレート 31 の背面に間隔保持手段 39 を突設し、高熱時のラビリンスプレート 31 の熱変形を防止するようにしたものである。23 は冷却空気の通路、38 は背面空気室をそれぞれ示す。

20 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来のラビリンスシール、特にインペラー背面の背面空気室 38 に設置される上部ラビリンスシール 28 については、インペラー背面との隙間間隔がきわめて重要であり、ラビリンス隙間が小さいと、インペラー回転による放射方向の遠心力で加圧される放射通路から円周方向の加圧ポリュートに向かう空気流に吸引されるインペラーの背面空気室 38 の負圧が大となり、逆にラビリンス隙間が大きいと、インペラーの背面空気室 38 の負圧が小となる。背面空気室 38 の負圧が大となると、下部ラビリンスシール 29 から潤滑油が漏洩する機会が増大し、ラビリンス隙間が大きく背面空気室 38 の負圧が小となると、これもまた上部ラビリンスシール 28 からの潤滑油の漏洩を招くことになる。したがって、ラビリンス隙間を適切なものにして装置を組み立てることがきわめて重要である。

【0007】 ところが、上記に示した従来例では、いずれのものも上部ラビリンスシール 28 が、インペラー 21 の回転軸を組み付けるべきタービンハウジング 37 と一体のケーシング 26 の端面側に設置されているため、インペラー 21 を組み付けることによって軸方向のラビリンス隙間が形成されることになる。このため、このような形式の従来例のものでは、スラストベアリングのガタやインペラーの回転軸の組付け誤差がある場合には、ラビリンスシール性能が悪く、インペラー組付け時におけるラビリンス隙間管理に手間を要し、組付け性能が劣るものであった。また、図 2 に示したものでは、上部ラビリンスシール 28 はインペラー 21 の外周端付近に設置されるので、径が大きいために重量も増し、シールすべき面積も大きいのでラビリンスシールとしてのシ

50

3

ール性能にも劣るものであった。このようなことから、本発明は、上記従来の諸課題を解決して、ラビリンスシールの隙間管理に煩わされることなく組付け性に優れ、シール性能が高く、軽量で、信頼性の高い低コストのラビリンスシールを備えた遠心式過給機を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本発明では、上記した従来の課題を解決するための手段として、エンジンのクランク軸から増速装置を介して動力を受けて回転するインペラーによって軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向の加圧ポリユートから吐出する遠心式エアコンプレッサーからなる遠心式過給機において、冷却空気を通気孔からインペラーの背面空気室に送る通路に設置されるエアシールであるラビリンスシールを、前記インペラーの回転軸であるサンギヤシャフトを軸支すべく該サンギヤシャフトにサブアッセンブリされるベアリングホルダの端面に固定したことを特徴とするもので、これを課題解決のための手段とするものである。また、本発明では、前記ベアリングホルダはケーシングフランジ部に圧入されることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】したがって、本発明は以上の手段により、インペラー1の回転軸であるサンギヤシャフト13を軸支すべく該サンギヤシャフト13にサブアッセンブリされるベアリングホルダ7の端面に、冷却空気を通気孔からインペラーの背面空気室に送る通路に設置されるエアシールであるラビリンスシール8を予め固定しているの、インペラー1を装置内に組み付け、スラストベアリング4にガタを生じる等してケーシングフランジ部6に対するベアリングホルダ7の取付け誤差すなわちインペラー1の回転軸の組付け誤差を生じて、ベアリングホルダ7、ラビリンスシール8およびインペラー1はその軸方向の関係位置が変わることがないので、適切に設定されたラビリンスシール8とインペラー1の背面との間のラビリンス隙間は常に適切に保たれることになる。また、本発明では、前記ベアリングホルダ7はケーシングフランジ部6に焼嵌め等によって圧入されるが、インペラー1の作動時に発生するスラスト力を吸収するケーシングフランジ部6とベアリングホルダ7との間に形成される段差10に、従来のもののようにラビリンスシールとインペラー背面とのラビリンス隙間を考慮して調整するためのシム等を介在させる必要もなく、前記段部10をそのまま当接すればよく、その組付けに手間を要することがないので、インペラー組付け時におけるラビリンス隙間管理が不要となる。しかも、ケーシングフランジ部6の内周に圧入される小径のベアリングホルダ7の端面にラビリンスシール8を設置したので、従来のものに比較して径を小さく形成でき、したがって、重量も軽減され

4

て低コストとなり、シールすべき面積も小さいので、ラビリンスシールとしてのシール性能も向上して、信頼性も高いものとなる。

【0010】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の遠心式過給機の1実施例の要部を示すものである。図示しないが、インペラー1を端部に取り付けたサンギヤシャフト13の図面左側端部近傍には、プラネタリーギヤにより構成される増速装置のインターナルギヤに内接して噛合する複数のピニオンギヤに噛合するサンギヤが刻設されている。これによってインターナルギヤの回転が増速されてピニオンギヤを回転させ、さらにこれらピニオンギヤに噛合するサンギヤを高速で回転させる。サンギヤシャフト13は、超高速回転にも耐え得るフローティングブッシュ5によってスペーサ16を介在させてベアリングホルダ7の内周に軸支される。前記フローティングブッシュ5には、ケーシング外にオイルプラグ12によって接続された潤滑油路11を介して潤滑油が供給される。また、インペラー1に発生したスラスト力を前記スペーサ16を介して受けるスラストベアリング4は、その固定部材14がタービンハウジング17や増速装置のケーシングと一体のケーシングフランジ部6に対してスナップリング15によって固定されており、前記スラスト力をケーシングフランジ部6に伝える。9は潤滑油がインペラー側に流れるのを防止するピストンリングである。

【0011】本発明では、インペラー1の回転軸であるサンギヤシャフト13が、該サンギヤシャフト13に超高速に耐え得るフローティングブッシュ5を介してサブアッセンブリされるベアリングホルダ7の端面に、冷却空気を通気孔3からインペラー1の背面空気室18に送る通路に設置されるエアシールであるラビリンスシール8を予め固定する。かくすることで、インペラー1を装置内に組み付け、スラストベアリング4にガタを生じる等してケーシングフランジ部6に対するベアリングホルダ7の取付け誤差すなわちインペラー1の回転軸の組付け誤差を生じて、ベアリングホルダ7、ラビリンスシール8およびインペラー1はその軸方向の関係位置が変わることがないので、適切に設定されたラビリンスシール8とインペラー1の背面との間のラビリンス隙間は常に適切に保たれることになる。したがって、遠心式過給機の作動中、インペラー1が図示しないエアークリーナーから吸気管を通じて送られてくる軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して放射通路から円周方向の加圧ポリユート2に高压で放出する加圧時に、前記インペラー1の背面空気室18の負圧は常に適切に保たれるので、インペラー1を適切に冷却し、適度のラビリンスシール性能を発揮してピストンリング9をラビリンスシール8との間の空間部19に潤滑油を漏洩させることがない。

5

【0012】以上、本発明の1実施例について説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で、ケーシングフランジ部とベアリングホルダとの嵌合構成、ベアリングホルダとラビリンスシールとの関連構成、ラビリンスシールの形状、スラストベアリングの形状およびケーシングフランジ部との関連構成、通気孔の形状等については適宜の組合せが採用され得ることは言うまでもないことである。

【0013】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明は、エンジンのクランク軸から増速装置を介して動力を受けて回転するインペラーによって軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向の加圧ボリュートから吐出する遠心式エアコンプレッサーからなる遠心式過給機において、冷却空気を通気孔からインペラーの背面空気室に送る通路に設置されるエアシールであるラビリンスシールを、前記インペラーの回転軸であるサンギヤシャフトを軸支すべく該サンギヤシャフトにサブアッセンブリされるベアリングホルダの端面に固定したので、インペラーを装置内に組み付け、スラストベアリングにガタを生じる等してケーシングフランジ部に対するベアリングホルダの取付け誤差すなわちインペラーの回転軸の組付け誤差を生じて、ベアリングホルダ、ラビリンスシールおよびインペラーはその軸方向の関係位置が変わることがないので、適切に設定されたラビリンスシールとインペラーの背面との間のラビリンス隙間は常に適切に保たれることになる。また、本発明では、前記ベアリングホルダはケーシングフランジ部に焼嵌め等によって圧入されるが、インペラーの作動時に発生するスラスト力を吸収するケーシングフランジ部とベアリング

10

20

30

6

ホルダとの間に形成される段差に、従来のもののようにはラビリンスシールとインペラー背面とのラビリンス隙間を考慮して調整するためのシム等を介在させる必要もなく、前記段部をそのまま当接すればよく、その組付けに手間を要することがないので、インペラー組付け時ににおけるラビリンス隙間管理が不要となる。しかも、ケーシングフランジ部の内周に圧入される小径のベアリングホルダの端面にラビリンスシールを設置したので、従来のものに比較して径を小さく形成でき、したがって、重量も軽減されて低コストとなり、シールすべき面積も小さいので、ラビリンスシールとしてのシール性能も向上して、信頼性も高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の遠心式過給機の第1実施例の要部を示す図である。

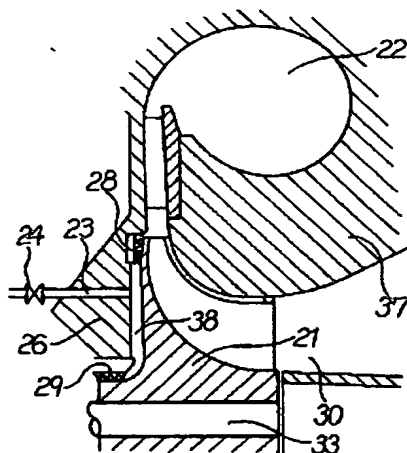
【図2】従来の遠心式過給機の第1の例を示す図である。

【図3】従来の遠心式過給機の第2の例を示す図である。

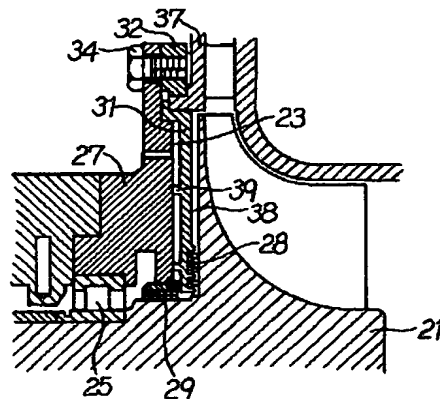
【符号の説明】

- 1 インペラー
- 2 加圧ボリュート
- 3 通気孔
- 4 スラストベアリング
- 6 ケーシングフランジ部
- 7 ベアリングホルダ
- 8 ラビリンスシール
- 13 サンギヤシャフト
- 18 背面空気室

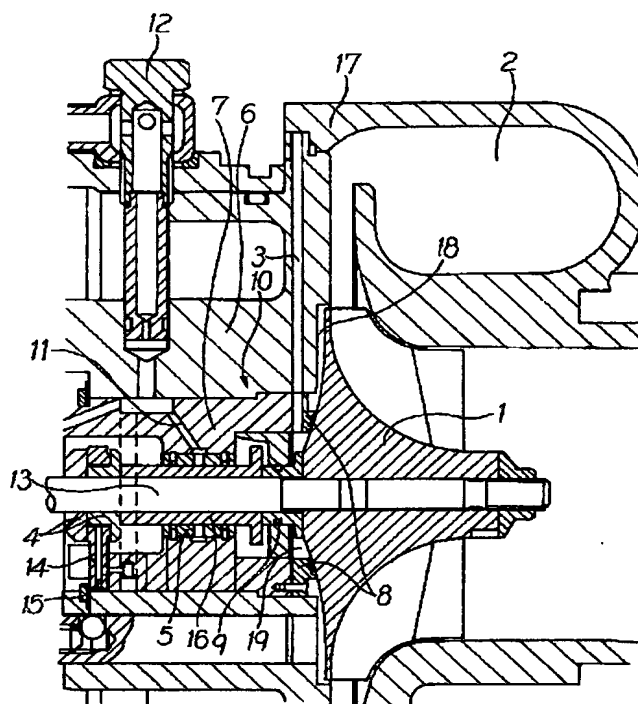
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 2 B 33/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY